

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BINTARO
(*Cerbera odollam* Gaertn.) TERHADAP PEMBENTUKAN
BIOFILM *Staphylococcus aureus* SECARA IN-VITRO**



FILANIA SUSPIMINARSI KANJA

2443013133

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2017**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BINTARO
(*CERBERA ODOLLAM GAERTN.*) TERHADAP PEMBENTUKAN
BIOFILM *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:

FILANIA SUSPIMINARSI KANJA

2443013133

Telah disetujui tanggal 12 Januari 2017 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I



Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt.

NIK. 241.07.0609

Pembimbing II



Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt

NIK. 241.03.0558

Mengetahui,

Ketua Penguji



Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt.

NIK. 241.98.0351

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul : **Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) terhadap Pembentukan Biofilm *Staphylococcus aureus* secara *In-Vitro*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Januari 2017



Filania S. Kanja
2443013133

LEMBAR PERNYATAAN KARYA ILMIAH NON PLAGIAT

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil akhir tugas ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 12 Januari 2017.



ABSTRAK

EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BINTARO (*Cerberra odollam* Gaertn.) TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM *Staphylococcus aureus* SECARA IN-VITRO

Biofilm merupakan bentuk struktural dari sekumpulan mikroorganisme yang dilindungi oleh matrik ekstraseluler yang disebut *Extracellular Polymeric Substance* (EPS). Biofilm merupakan salah satu penyebab terjadinya resistensi pada bakteri. Bintaro merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak khasiat untuk berbagai pengobatan. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan aktivitas antibakteri dan aktivitas penghambatan biofilm dari ekstrak etanol daun bintaro (*Cerberra odollam* Gaertn.) terhadap *Staphylococcus aureus*. Ekstrak etanol daun bintaro (*Cerberra odollam* Gaertn.) diperoleh dengan metode maserasi dibuat larutan uji dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Penentuan daya antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran dan mikrodilusi dengan bakteri uji *Staphylococcus aureus* yang setara dengan larutan standar 0,5 Mc Farland I sedangkan penentuan aktivitas penghambatan pembentukan biofilm dengan menggunakan metode *Microtiter Plate Assay*. Ekstrak etanol daun bintaro (*Cerberra odollam* Gaertn.) diuji untuk menentukan kandungan metabolit sekunder dengan metode skrining tabung. Tetrasiklin HCl digunakan sebagai antibiotik pembanding. Hasil pengamatan metode difusi sumuran pada ekstrak etanol daun bintaro (*Cerberra odollam* Gaertn.) konsentrasi 10%, 20% dan 30% memberikan Daerah Hambatan Pertumbuhan (DHP) sebesar 18,76 mm, 28,56 mm dan 28,29 mm sedangkan DHP Tetrasiklin HCl konsentrasi 0,15% sebesar 21,64 mm. Hasil pengujian aktivitas antibakteri dengan metode mikrodilusi yaitu nilai KHM dan KBM dari ekstrak etanol daun bintaro (*Cerberra odollam* Gaertn.) yaitu pada konsentrasi 1,324% dan 1,875%. Hasil pengamatan diperoleh bahwa ekstrak etanol daun bintaro (*Cerberra odollam* Gaertn.) dapat menghambat 100% pembentukan biofilm *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 1,875%. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol *Cerberra odollam* Gaertn. memberikan hasil ekstrak etanol daun bintaro (*Cerberra odollam* Gaertn.) mengandung flavonoid, saponin, tanin dan sterol.

Kata kunci : *Cerberra odollam* Gaertn., *Staphylococcus aureus*, difusi sumuran, antibakteri, biofilm.

ABSTRACT

IN-VITRO EFFECTIVENESS OF THE ETHANOL EXTRACT OF BINTARO (*Cerberra odollam* Gaertn.) LEAVES AGAINST BIOFILM FORMATION BY *Staphylococcus aureus*

Biofilm is a structural form of a group of microorganism which is protected by matrix extracellular called *Extracellular Polymeric Substance* (EPS). Biofilm is one of the cause of resistance in bacteria. Bintaro is one of a plant that has many benefits for various therapeutic effects. This study was conducted to determine antibacterial activity and antibiofilm of ethanol extract of bintaro leaves (*Cerberra odollam* Gaertn.) against *Staphylococcus aureus*. Ethanolic extract of bintaro leaves (*Cerberra odollam* Gaertn.) obtained by maceration method. Tested sample were made with concentration 10%, 20% and 30%. The determination of antibacterial activity was conducted by well diffusion method and microdilution method with *Staphylococcus aureus* ($1,5 \times 10^8$ CFU/ml) which while the determination of antibiofilm formation using *Microtiter Plate Assay* method. Tetracyclin HCl used as standard. The result showed that sample concentration 10%, 20% and 30% give zone of inhibition growth (ZI) of 18,76 mm, 28,56 mm and 28,29 mm respectively. Tetracyclin HCl at 0,15% gave the zone of inhibition (ZI) of 21,64 mm. MIC (Minimum Inhibitory Concentration) and MBC (Minimum Bactericidal Concentration) value of ethanol extract of bintaro leaves (*Cerberra odollam* Gaertn.) were 1,324% and 1,875%. Antibiofilm activity was calculated as % biofilm inhibition which inhibited 100% the growth of biofilm formation. The value that inhibited the biofilm formation was 1,875%. The result of phytochemical screening of ethanol extract *Cerberra odollam* Gaertn. contains flavonoid, saponin, tannin and sterol.

Keywords : *Cerberra odollam* Gaertn., *Staphylococcus aureus*, well diffusion, antibacterial, biofilm.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga skripsi dengan judul **Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) terhadap Pembentukan Biofilm *Staphylococcus aureus* secara *In-Vitro*** dapat terselesaikan Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah menyertai dan melindungi penulis dari awal hingga terselesaikannya naskah skripsi ini.
2. Lisa Soegianto, M.Sc., Apt. dan Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaganya untuk membimbing, mengarahkan dan memberi semangat pada penulis dari awal sampai akhir pada penyelesaian skripsi ini.
3. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt dan Dra. Hj. Liliek S. Hermanu, MS., Apt. Selaku tim dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran perbaikan kepada penulis untuk penyelesaian skripsi ini.
4. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt dan Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt. Selaku Dekan dan Ketua Program Studi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini.

5. Dr. Lannie Hadiesoewignyo, S.Si., M.Si., Apt. Selaku penasihat akademik yang telah memberikan dukungan, masukan, motivasi, dan pengarahan dari awal hingga akhir masa studi kepada penulis.
6. Kepala Laboratorium Mikrobiologi Farmasi, Kepala Laboratorium Farmakognosi Fitokimia, Kepala Laboratorium Penelitian serta seluruh dosen beserta staf Tata Usaha dan laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
7. Bapak Antonius Kanja, mama Wilhelmina Ganar, Nining Kanja, Yanny Kanja, Jen Kanja, Elisabeth Lovita, Yohana Ntunus, Sisco Tahe, Danny Tahe, Yono Lagut, Dreva Lagut, Beatriks Gunur, Amelia dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan dukungan melalui doa.
8. Yosefina Maria Relita Ehok, Chia Esti Phany dan Fransiskus Baylon Oles yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Theresia Fania, Vira Reda, Dwi Rahma, Juan Gendra, Billy Surya, Sondha Tabita, dan Meilyerly yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam proses penelitian skripsi ini.
10. Seluruh teman-teman mahasiswa Fakultas Farmasi UKWMS yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penelitian penulisan skripsi ini.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 12 Januari 2017

Filania Suspiminarsi Kanja

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Hipotesis Penelitian.....	7
1.5. Manfaat Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Tinjauan tentang Biofilm.....	8
2.2. Tinjauan tentang Simplisia.....	20
2.3. Tinjauan tentang Ekstrak.....	20
2.4. Tinjauan tentang Metode Ekstraksi.....	21
2.5. Tinjauan tentang Aktivitas Antibakteri dan Efeknya.....	24
2.6. Tinjauan tentang Evaluasi Daya Antibakteri.....	27
2.7. Tinjauan tentang Kultur Biofilm <i>in Vitro</i> dengan Metode <i>Static Microtiter Plate Assays</i>	30
2.8. Tinjauan tentang Antibiotik Pembanding Tetrasiklin HCl.....	31
2.9. Tinjauan tentang Tanaman Bintaro.....	33
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	34
3.1. Jenis Penelitian.....	38
3.2. Variabel Penelitian.....	38

3.3. Alat dan Bahan Penelitian.....	38
3.4. Sterilisasi Alat dan Bahan.....	39
3.5. Rancangan Penelitian.....	28
3.6. Metode Penelitian.....	40
3.7. Analisis Data.....	55
3.8. Skema Kerja Penelitian.....	56
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1. Hasil Penelitian.....	57
4.2. Pembahasan.....	69
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
5.1. Kesimpulan.....	77
5.2. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perhitungan Standarisasi Simplisia.....	86
B. Perhitungan Standarisasi Ekstrak.....	89
C. Perhitungan Rendemen Ekstrak.....	92
D. Perhitungan Persen Penghambatan Aktivitas Biofilm Ekstrak Etanol Daun Bintaro.....	93
E. Perhitungan Persen Penghambatan Aktivitas Biofilm Ekstrak dan Tetrasiklin.....	94
F. Skrining Fitokimia.....	95
G. Proses Ekstraksi.....	96
H. Proses Difusi.....	97
I. Mikroplate.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Hasil Pengamatan Makroskopis Daun <i>Cerbera odollam</i> Gaertn.....	57
4.2. Hasil Pengamatan Mikroskopis Daun <i>Cerbera odollam</i> Gaertn.....	59
4.3. Hasil Standarisasi Serbuk Simplisia <i>Cerbera odollam</i> Gaertn.....	61
4.4. Hasil Standarisasi Ekstrak Etanol <i>Cerbera odollam</i> Gaertn.....	62
4.5. Hasil Skrining Fitokimia Metode Tabung.....	63
4.6. Hasil Daerah Hambat Pertumbuhan Ekstrak <i>Cerbera odollam</i> Gaertn.....	64
4.7. Persen Reduksi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol <i>Cerbera</i> <i>odollam</i> Gaertn.....	65
4.8. Persen Reduksi dari Aktivitas Antibakteri Pembanding Tetrasiklin HCl.....	66
4.9. Persen Penghambatan Antibiofilm Ekstrak Etanol <i>Cerbera</i> <i>odollam</i> Gaertn.....	67
4.10. Persen Penghambatan Antibiofilm Pembanding antibiotik Tetrasiklin HCl.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Proses Pembentukan Biofilm.....	11
2.2. <i>Staphylococcus aureus</i> pada mikroskop cahaya perbesaran 100x.....	16
2.3. Pohon Bintaro (<i>Cerbera odollam</i> Gaertn.).....	33
2.4. Daun Bintaro.....	34
2.5. Buah dan Bunga Bintaro.....	34
2.6. Struktur Kardenolida (A) Struktur Deasetiltanghinin (B) Struktur Nerifolin.....	37
3.1 Rancangan mikroplate metode antibakteri mikrodilusi.....	53
3.2 Rancangan mikroplate pengujian aktivitas antibiofilm.....	54
3.3 Skema kerja penelitian.....	56
4.1. Hasil pengamatan makroskopis daun <i>Cerbera odollam</i> Gaertn.....	58
4.2. Hasil pengamatan mikroskopik daun <i>Cerbera odollam</i> Gaertn. pada pelarut kloralhidrat dengan perbesaran 42,3x4.....	59
4.3. Hasil pengamatan mikroskopik fragmen berkas pembuluh daun <i>Cerbera odollam</i> Gaertn. pada pelarut floroglucin HCl dengan perbesaran 42,3 x 4.....	60
4.4. Hasil pengamatan mikroskopik stomata daun <i>Cerbera odollam</i> Gaertn. pada pelarut air dengan perbesaran 42,3x10.....	60
4.3 Diameter Hambat Pertumbuhan ekstrak etanol daun bintaro (<i>Cerbera odollam</i> Gaertn.) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> hasil metode difusi pada cawan petri.....	64